Sammlung
gemeinverständlicher
wissenschaftlicher Vorträge,

herausgegeben von

Rud. Virchow und **Fr. v. Holtzendorff.**

II. Serie.

(Heft 25—48 umfassend.

Heft 32.

Berlin, 1867.

C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung.
A. Charisius.

Ueber

die Anwendung der schmerzstillenden Mittel im Allgemeinen und des Chloroforms im Besonderen.

Von

Dr. Otto Weber,
Professor an der Universität zu Heidelberg.

(Vortrag gehalten im Museum zu Heidelberg.)

Berlin, 1867.
C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung.
A. Charisius.

Man zeiht wohl hie und da die operative Medicin und diejenigen, welche sie ausüben, einer gewissen Grausamkeit; indeß vergißt man dabei, daß die gesammte Heilkunde auf dem Boden der Humanität entstanden ist, und daß es die höchste Humanität üben heißt, wenn man sich so weit überwinden lernt, um mit ruhiger und sicherer Hand seinem Mitmenschen zu heilenden Zwecken wehe thun zu können. Gerade aus diesem Gesichtspunkte wird man begreifen, wie die Entdeckung der schmerzstillenden Mittel zu den segenvollsten Bereicherungen unserer Kunst gerechnet werden muß. Denn der Schmerz ist der traurige Begleiter ihrer Unternehmungen; der Schmerz, welcher kein Alter und kein Geschlecht verschont, der sich weder hinwegläugnen, noch durch Stoicismus bekämpfen läßt. Er ist der Schrei der verletzten Natur gegen den gewaltsamen Eingriff, der Wächter, welcher alle Sinne aufruft, um sich gegen den eindringenden Feind zur Wehre zu setzen. Gläubiges Vorurtheil hat ihn als ein von Gott eingesetztes Uebel betrachtet, welchem man sich fügen müsse, allein es läßt sich wenigstens in Bezug auf chirurgische Operationen kein Nutzen desselben nachweisen. Andererseits ist behauptet worden, daß ein Uebermaß des Schmerzes direkt den Tod herbeiführen könne. Auch dies ist nicht mit Bestimmtheit dargethan und man muß in der Beurtheilung angeblicher Beispiele der Art sehr vorsichtig sein. Der Tod ist in solchen Fällen vielmehr entweder die Folge großer Blutverluste, oder tiefer Ohnmachten oder anderer versteckter Krankheitszustände gewesen, und nur irrthümlich hat

man ihn als Folge des Schmerzes betrachtet. So viel ist aber keinem Zweifel unterworfen, daß die Schmerzempfindung eine üble und keine vortheilhafte Beigabe chirurgischer Operationen ist, daß sie bei geschwächten und heruntergekommenen Personen dazu beitragen kann, den Ausgang in die Genesung zu erschweren. Insbesondere erhält die Furcht vor dem Schmerze den Kranken schon lange vor einer Operation in ganz nutzloser Aufregung, und nachtheilig wirkt jeder andauernde oder oft wiederholte Schmerz besonders durch die Schlaflosigkeit, die er bedingt.

Im Uebrigen ist der Gedanke an einen bevorstehenden Schmerz, die dadurch erzeugte, oft unüberwindliche Seelenangst schlimmer als dieser selbst. Viele Kranke sehen mit Zittern und Zagen einer kleinen Operation wochenlang entgegen; sie verschieben dieselbe immer wieder von Neuem — oft bis es zu spät ist, lediglich aus Furcht vor dem Schmerze. Ist nun auch die heftigste Pein nicht so entsetzlich, wie man denkt, halten auch die Zaghaftesten zuweilen tapfer aus, so ist es doch eine große Wohlthat, schon die Stunden und Tage quälender Angst dem Kranken zu ersparen. Wir können ihm ja mit voller Bestimmtheit versprechen, daß er in einem heiteren Traume über die Stunde der Noth hinweggeführt werden wird. Durch diese Aussicht wird der schwere Entschluß zu einer unvermeidlichen Operation wesentlich erleichtert, und das ist in meinen Augen ein großer Gewinn. Ja ich hege die Ueberzeugung, daß die sichere Heilung der krebshaften Uebel in Zukunft weit häufiger werden wird, wenn die Kranken, beruhigt über die Furcht vor einer Operation, sich frühzeitiger, als dies noch gegenwärtig meist geschieht, zu einer gründlichen Beseitigung ihres Uebels entschließen lernen.

Schon im frühesten Alterthume finden wir Spuren von Bestrebungen, den Schmerz zu beseitigen. Zu allen Zeiten und bei allen Völkern bildete der Besitz schmerzstillender Mittel ein Traumbild, welchem man nachjagte, wie etwa dem Steine der

Weisen oder dem Perpetuum mobile. Oft genug hielt man den Traum für verwirklicht. Das Erwünschte dachte man sich vorhanden und es wurde zum Gegenstande der Sage, was der Ausdruck eines tief in der menschlichen Natur begründeten Wunsches ist. Besitzen wir nun auch schon in den ältesten Urkunden des menschlichen Geschlechts Andeutungen über solche sagenhafte schmerzstillende Mittel, so hat man doch mit Unrecht gewisse weitverbreitete Mythen als die Belege für die Benutzung derselben verwerthen wollen. Medea kocht in Oel eine Kräutersalbe, mit welcher sie den Jason bestreicht, um ihn gegen Feuer und Eisen fest zu machen. Thetis taucht ihren Sohn Achilles in ein Bad, um ihn unverwundbar zu machen, und dieselbe Sage kehrt bei anderen Völkern des cisgermanischen Stammes wieder. Ich erinnere nur an den nordischen Siegfried. Französische Geschichtsschreiber der Medicin haben daraus die Kenntniß schmerzstillender Mittel schon in den ältesten Zeiten ableiten wollen, allein es handelt sich hier nicht um solche, sondern um Mittel, die stich- und eisenfest machen.

Wenden wir uns mehr geschichtlichen Zeiten zu, so begegnen wir vielfach der Behauptung, daß die Asklepiaden sich bei ihren Tempelheilungen betäubender und schlafmachender Mittel bedient hätten, um die Kranken während des Schlafes schmerzlos von ihren Leiden zu befreien. Ja man hat sich große Mühe gegeben, die angeblich benutzten Mittel wieder aufzufinden. Forscht man indeß näher nach, so ergiebt sich, daß die ganze Thatsache und somit auch alle darauf gebauten Folgerungen unerwiesen sind. Alles läuft darauf hinaus, daß die Priester des Asklepios allerlei Proceduren mit ihren Kranken vornahmen, welche diesen den nöthigen Respekt einzuflößen bestimmt waren. Der gebildete Grieche spottete der charlatanistischen Tempelbeschwörungen. Im Plutos des Aristophanes erzählt der Sklave mit übermüthigstem Humor, wie sein erblindeter Herr während des Schlafes von seiner Blindheit durch die

Schlangen des Asklepios, welche ihm die Augen beleckten, geheilt wurde. Es ist dies, wenn auch eine etwas carrikirte, doch eine der besten Schilderungen der berühmten Tempelkuren, welche wir besitzen. Die Kranken nahmen ein Bad und mußten sich danach in der Vorhalle des Tempels zum Schlafen niederlegen. Aber der Schlaf war ein natürlicher; während desselben nahmen die Priester die nöthigen Manipulationen vor. Von geheimnißvollen Proceduren, welche den Schlaf herbeiführen sollten, ist nirgends die Rede; nicht einmal von betäubenden Dämpfen oder Räucherungen. Das Hauptmittel, den Kranken in Ehrfurcht zu erhalten, waren die auf ein bestimmtes Zeichen an den Kranken herankriechenden großen Schlangen, die ja auch den Stab des Asklepios zieren. Daß im späteren Rom ein solcher Tempelspuk, der zum Theil auf gewisse Wunderheilige der christlichen Kirche übergegangen ist, eine noch größere Rolle spielt, als in dem aufgeklärteren Griechenland, ist kein Zweifel, auch mögen die Tempelräucherungen zum Theil den Zweck gehabt haben, die äußeren Sinne zu betäuben — allein von wirklich schmerzstillenden Mitteln erfahren wir wenig.

Sehr vereinzelt sind die Andeutungen, daß die Alten sich überhaupt im Besitze wirklich schmerzlindernder Substanzen befanden. Sie kannten zwar schon die schlafmachende Kraft des Mohnsaftes, scheinen sich aber des Opiums nur sehr selten bedient zu haben. Häufiger geschieht des Alrauns oder der Mandragora Erwähnung. Man ließ die Wurzel der so benannten Pflanze mit Wein ausziehen, und dieser weinige Auszug bildete den wichtigsten Bestandtheil aller Schlaftränke. Berühmte Kenner der Medicin, wie Celsus und Dioscorides, geben an, daß die bewährtesten schlafmachenden Zusammensetzungen diejenigen seien, in welchen sich Mandragora befinde. Man hielt aber die Anwendung dieser Mischungen für gefährlich. Menschen, die Alraunwurzel gegessen, wurden betäubt, schläfrig, ja närrisch, und man hatte ein Sprichwort, nach welchem unter

der Mandragora geschlafen haben, so viel bedeutet, als ein Dummkopf oder eine Schlafmütze sein. Leider wissen wir nicht einmal genau die Pflanze anzugeben, welche man mit diesem Namen bezeichnete. Dioscorides, der berühmte Botaniker, beschreibt zwei Arten der Mandragora. Die Beschreibung der einen paßt auf die auch bei uns vielfach wild vorkommende s. g. römische Zaunrübe (Bryonia), eine zwar scharfe und nicht unschädliche Wurzel, die aber keinerlei betäubende Eigenschaften besitzt. Die letzteren kommen dagegen einem Gewächse zu, welches Linné mit dem Namen der Atropa Mandragora belegte; es ist der Alraun der alten deutschen Kräuterbücher, eine in Südeuropa nicht eben häufig vorkommende Pflanze aus der großen Familie der Solaneen, deren meiste Glieder, wie der Stechapfel, der Tabak, der Nachtschatten, ja selbst die Kartoffel sehr giftige Säfte besitzen. Ja die nächste Verwandte der Mandragora ist die Belladonna, deren wirksamer Bestandtheil ein in der Augenheilkunde viel gebrauchtes heftig betäubendes Gift ist, und freilich das des Alrauns bedeutend an Wirksamkeit übertrifft. Die Hauptursache des gefürchteten Rufes der Mandragora ist ohne Zweifel ein an die Gestalt der Wurzel geknüpfter Aberglaube. Die dicke behaarte, in zwei Spitzen wie in zwei Beine auslaufende Wurzel erinnert einigermaßen an eine menschliche Figur. Amuletkrämer, welche die Pflanze aus den Gegenden des Mittelmeeres sammelten und sie nach dem Norden verkauften, scheinen die Urheber des an diese Form geknüpften Aberglaubens gewesen zu sein. Es hieß, sie wachse nur unter dem Galgen eines unschuldig Gehenkten; wenn man sie ausziehe, so stoße sie einen Schrei von sich, und der dies thue, müsse sterben. Allein die Sage schweigt von den betäubenden Eigenschaften des „Galgenmännleins", wie man den Alraun auch hieß, und heutzutage ist er ganz außer Gebrauch gekommen. Dagegen bereiten die Türken aus dem Samen des nahe verwandten Stechapfels ein noch jetzt benutztes Betäubungs-

mittel, welches dem Opium und dem Tabak wenig nachstehen soll. Noch eines anderen uraltasiatischen Schlafmittels will ich wenigstens flüchtig gedenken, — des Haschisch oder des eingedickten Saftes des indischen Hanfes, dessen sich die chinesischen Aerzte schon seit dem dritten Jahrhundert unserer Zeitrechnung bedient haben sollen. Es besitzt derselbe allerdings betäubende Eigenschaften und es wird ihm nachgesagt, daß er in einen angenehmen aufregenden Rausch versetze, in welchem man den Schmerz wenig empfinde — allein die Wirkung ist unzuverlässig und die Nachwirkung ist nicht unbedenklich.

Bei den abendländischen Aerzten des Mittelalters scheint die Kunde von den schmerzstillenden Mitteln, welche schon die Alten besessen hatten, sich wie so vieles Andere allmählich verloren zu haben. Lange Zeit hat man eine Geschichte, die man von Kaiser Heinrich dem Zweiten erzählte, für einen Beweis gehalten, daß wenigstens in Italien der Gebrauch betäubender Mittel bei Operationen nicht ganz untergegangen sei. Selbst Geschichtsschreiber der Medicin theilen mit, daß der Kaiser am Stein gelitten habe, und auf dem Kloster zu Monte Cassino von demselben während des Schlafes schmerzlos befreit worden sei. Ich habe mir die Mühe genommen, mit Hülfe des gelehrten Kenners des Mittelalters, Herrn Prof. Wattenbach, der Entstehung dieser angeblich geschichtlichen Notiz nachzugehen und da findet sich denn, daß es sich um eine jener gewöhnlichen Sagen handelt, welche die mönchischen Chronisten so gern zur Verherrlichung ihres Klosters ausschmückten — oder gar erfanden. Die spätere Tradition lautet, daß der heilige Benedict den Kaiser im Traum von seinem Steine so glücklich befreit habe, daß der Geheilte beim Erwachen den Stein in der Hand hielt. Die erste Notiz findet sich aber erst 50 Jahre nach dem Tode Heinrichs in der Chronik des Klosters von Monte Cassino, und da heißt es ganz einfach, der Heilige sei dem Kaiser, als er im Kloster

schlief, im Traume erschienen und habe ihm seine Heilung auf natürlichem Wege versprochen. Später erst wird die Geschichte ausgeschmückt und man macht aus dem Traumbilde eine Operation. Sie sehen aber, daß wir daraus keinerlei Schluß auf den Gebrauch schmerzstillender Mittel ziehen können.

Sicher ist dagegen, daß ein berühmter Chirurg des dreizehnten Jahrhunderts, Heinrich von Lucca aus der Schule zu Salerno, eine betäubende Mischung, um den Schmerz bei Operationen zu stillen, benutzte. Wie die alte salernitanische Schule überhaupt die Traditionen der griechisch-römischen Medicin zum Theil in überraschender Treue bewahrt hat, so scheint auch jene Mischung antiken Ursprungs zu sein. Es war eine Abkochung von Opium, Lattich, Alraun, Bilsenkraut und noch einigen anderen Bestandtheilen, mit welchen man einen Schwamm tränkte, den man gerade so wie beim Chloroformiren den Kranken vor die Nase hielt. Ob diese wirklich danach einschliefen, darf bezweifelt werden. Behauptet wird, daß es künstlicher Mittel bedurfte, um die Operirten aus dem Schlafe wieder zu erwecken. Auch in späterer Zeit begegnet man noch hie und da einer gelegentlichen Notiz, daß man sich bei chirurgischen Operationen ähnlicher Betäubungsmittel bediente, wie denn unter andern im Decamerone des Boccaccio der Name eines Chirurgen genannt wird, der seine Kranken zu betäuben pflegte. Im Ganzen aber wurde man immer vorsichtiger und zurückhaltender mit der Anwendung solcher Zusammensetzungen — hauptsächlich wohl deshalb, weil man die mit ihr verbundenen Gefahren besser zu würdigen lernte.

Bis auf unsere Zeit waren es vorzugsweise zwei Reihen von Mitteln, welche zum Zwecke der Schmerzstillung bei Operationen verwandt wurden. Die rein betäubenden, als deren Hauptrepräsentanten man das Opium betrachten kann, haben den großen Nachtheil, daß, wenn sie überhaupt eine schmerzstillende Wirkung enthalten sollen, eine so große Gabe gereicht

werden muß, daß die Gefahr der Vergiftung entsteht. Die schädliche Nachwirkung fällt nicht minder ins Gewicht, und geringe Gaben, die nicht vergiften, wirken nicht kräftig genug, um wirklich einen so tiefen Schlaf herbeizuführen, daß der Betäubte den Schmerz nicht empfände.

Nicht anders steht es mit der zweiten Reihe, den berauschenden Mitteln, deren Grundlage der Alkohol in verschiedenen Zusammensetzungen bildet. Charakteristisch für diese Reihe ist, daß der gefühlsabstumpfenden Wirkung eine mehr oder minder große Aufregung voraufgeht. Der Alkohol selbst ist erst seit dem 16. Jahrhundert allmählich bekannt geworden, wiewohl die Getränke, aus deren Destillation er hervorging, längst im Gebrauche waren. Alle alkoholhaltige Getränke wirken zunächst berauschend und erst in den höchsten Stadien des schweren Rausches tritt eine Unempfindlichkeit gegen äußere Sinneseindrücke hervor. Während aber der tiefe Alkoholrausch, der erst durch mehr oder minder große Mengen, je nach dem Gehalte des Getränks, herbeigeführt wird, große Lebensgefahr mit sich führt, ist der Zustand der Aufregung bekanntlich ebenfalls von sehr verschiedener Dauer und zur Vornahme von Operationen durchaus ungeeignet. Dazu kommt eine sehr unangenehme, mannigfach wechselnde Nachwirkung, die freilich großentheils auf den verschiedenen übrigen Bestandtheilen der alkoholischen Getränke beruht. Namentlich haben die schwer trennbaren flüchtigen Oele, welche das Bouquet der feinen Weine bilden, so gut wie die sogenannten Fuselöle der Branntweinsorten, eine höchst unangenehme Nachwirkung, die sich in anhaltendem Kopfweh, in Störungen der Verdauung ꝛc. äußern, Wirkungen, die der deutsche Student mit einem unübersetzbaren Namen bezeichnet, die aber der Chirurg nicht gebrauchen kann. Kurzum man sieht, daß beide Reihen von Betäubungsmitteln vorzugsweise deshalb zu chirurgischen Zwecken unanwendbar sind, weil wir ihre Wirkung nicht genau genug in der Hand haben, und weil die hohe Gabe das

meistens eintretende Wundfieber in gefährlicher Weise verschlimmert.

Erst in unserem Jahrhundert, seit die Chemie mit Riesenschritten auf Weg und Steg neue Substanzen ausfindig macht, tauchen neue Mittel auf und bahnen allmählich den Weg zu der wichtigen Entdeckung der schmerzstillenden Eigenschaften des Aethers und des Chloroforms. So war es 1818 Sir Humphrey Davy, welcher in dem Stickstoffoxydul ein Gas entdeckte, welches eingeathmet einen sehr angenehmen Zustand behaglicher Berauschung hervorruft. Man nannte es daher auch Luft- oder Wonnegas. Allein da die Fortsetzung der Einathmung schwere Gefahr der Erstickung mit sich bringt, so wurde auch dies Mittel bald wieder vergessen; und neuere Versuche von Hermann und von Patruban sind nicht derart ausgefallen, daß man zu einer Wiederaufnahme des Mittels für die Praxis ermuntert wird.

Fast gleichzeitig mit der Entdeckung des Alkohols war schon im 16. Jahrhundert der Schwefeläther gefunden worden; in der Verbindung mit Spiritus, welche unter dem Namen Hoffmannstropfen, nach dem berühmten Arzte Friedrich Hoffmann, allgemein bekannt ist, kannte man bereits eine schmerzlindernde Substanz, die indeß in dieser Hinsicht ziemlich unbeachtet geblieben war, weil ihre schmerzstillende Wirkung sich bei bloß innerlichem Gebrauche nicht recht entfaltet. Das ist ja nichts Seltenes, daß die Eigenschaften eines Stoffes, wenn sie auch lange Zeit bekannt sind, ohne praktische Verwendung bleiben; so sollte auch erst in der Mitte der vierziger Jahre unseres Jahrhunderts die Benutzung des Aethers sich fruchtbar erweisen und zur weiteren Prüfung verwandter Stoffe erfolgreichen Anlaß geben. Die Verwendung des Aethers zum Zwecke der Schmerzesstillung bei Operationen war zwei Amerikanern vorbehalten.

Der Chemiker Jackson in Boston hatte sich schon seit längerer Zeit mit Versuchen über den Schwefeläther beschäftigt und dabei die Beobachtung gemacht, daß jedesmal, wenn er an

Kopfschmerzen litt, das Einathmen der Aetherdämpfe ihm Erleichterung brachte. Er theilte diese Beobachtung seinem Freunde, dem Zahnarzte Morton mit, welcher bisher vergeblich auf Mittel gesonnen hatte, den fatalen Schmerz des Zahnausziehens seinen Patienten zu ersparen. Sie beschlossen, gemeinsam den Versuch mit Einathmung von Schwefelätherdämpfen zu wiederholen; er gelang überraschend, und bald schon konnten die beiden Männer der medicinischen Gesellschaft von Massachusets über eine ganze Reihe von Erfolgen berichten. Das war im December des Jahres 1846; noch vor Ende des Jahres gelangte die Nachricht nach Europa. In England, in Frankreich, in Deutschland, überall wurden sofort die Versuche nachgemacht; in allen Spitälern, an allen Universitäten, ja auf anatomischen und physiologischen Schulen, kurz wo nur ein Interesse für ärztliche Dinge sich fand, experimentirte man an Gesunden wie an Kranken — alle Zweifel wurden durch das thatsächliche Gelingen dieser Versuche sofort niedergeschlagen. Es war eine Thatsache; das Mittel, nach welchem man seit Jahrtausenden gesucht, war gefunden, der Traum unzähliger Generationen war zur Wahrheit geworden. Dem Schmerze war seine Kraft benommen; man konnte fortan auch die schmerzhaftesten Operationen vollziehen ohne Gefahr, daß der eingeschläferte Patient aus seinem angenehmen Traum sobald erwache.

Allein der Schwefeläther bietet immerhin in seiner Anwendung noch allerlei Unbequemlichkeiten dar; vor allem reizt er den Athmenden zum Husten und man bedarf einer ziemlich langen Zeit, um den Kranken zu betäuben; auch schien bei seiner großen Flüchtigkeit die Benutzung unbequemer und kostspieliger Einathmungsapparate unumgänglich nöthig. Neben den Versuchen, die sich bloß auf den Schwefeläther bezogen, forschte man zugleich nach der Wirkung anderer verwandter Mittel, in der Hoffnung ein solches zu finden, welches rascher und weniger

unbequem den gleichen Erfolg darböte. Fast gleichzeitig verfielen der französische Physiolog Flourens und der schottische Chirurg Simpson auf eine Substanz, die schon 1831 von Gutheil entdeckt worden war, und um deren genauere Kenntniß sich ebenfalls schon in den dreißiger Jahren Liebig große Verdienste erworben hatte, das Chloroform. Dasselbe bewährte sich bald als ein Mittel, welches in viel kürzerer Zeit und viel sicherer als der Aether denselben tiefen Schlaf zu erzeugen im Stande war und zugleich die Athemwerkzeuge durchaus nicht belästigte. Schon Ende des Jahres 1847 hatte das Chloroform den Aether fast überall verdrängt, und trotzdem noch hie und dort Einer oder der Andere dem langsamer und deshalb allerdings etwas weniger gefährlich wirkenden Aether treu geblieben ist, kann man sagen, daß zum Zwecke der Schmerzstillung jetzt fast allgemein dem Chloroform der Vorrang eingeräumt worden ist. Fast überall wird chloroformirt, nicht ätherisirt.

Abgesehen von der Schnelligkeit, mit welcher die schmerzstillende Wirkung eintritt, haben die beiden Mittel große Aehnlichkeit miteinander; und beide unterscheiden sich wiederum nur gradweise von der Wirkung des Alkohols. In der That muß man sie wesentlich den berauschenden Mitteln zuzählen. Aber sie unterscheiden sich durch die Flüchtigkeit ihrer Wirkung und durch die Schnelligkeit, mit welcher dieselbe vorübergeht, wesentlich vom Alkohol. Sie hinterlassen keine Nachwirkung. Wenn der Patient aus der Betäubung wieder erwacht, ist er gesund wie zuvor und nur selten und beim Verbrauche großer Mengen Chloroforms hat man Uebelkeiten und Erbrechen hinterher zu beklagen. Lassen sie uns, um die Wirkung verständlicher zu machen, kurz die jetzt gebräuchliche Anwendungsweise, sowie die Erscheinungen bei der Betäubung schildern.

Um einen Menschen in den tiefen Schlaf zu versenken, welcher ihn gegen äußere, namentlich schmerzhafte Eindrücke unempfindlich machen soll, schüttet man einige Tropfen Chloro-

form auf ein Tuch und hält es ihm an die Nase. Der Kranke athmet ruhig und ohne Beschwerde den nicht unangenehm süßlich schmeckenden und riechenden Chloroformdunst ein und versinkt schneller oder langsamer in Schlaf. Von Zeit zu Zeit wird etwas Chloroform nachgeschüttet. Je unbefangener der Kranke ist, je weniger er vorher durch Besorgniß und Furcht aufgeregt worden, je weniger er an geistige Getränke gewöhnt ist, desto schneller tritt der Schlaf ein. Frauen und namentlich Kinder sind oft in wenigen Minuten in tiefen Schlummer versunken. Bei Männern sieht man dies höchst selten; wie wenige Männer sind so enthaltsam, daß sie nicht durch die Gewöhnung einigermaßen gegen den allzuraschen Eintritt eines Rausches Widerstand zu leisten vermöchten. Bei ihnen geht dann dem Schlafe ein Stadium der Aufregung voraus, welches je nach der Widerstandskraft mehr oder minder lange dauert. Oft beobachtet man dieses Stadium auch beim weiblichen Geschlecht, besonders wenn durch furchtvolle Erwartung vor einer Operation oder durch eine schlaflose Nacht das Herz in große Aufregung und beschleunigte Thätigkeit versetzt worden ist. Die Aeußerungen des Chloroformrausches sind ebenso wie beim Alkoholrausche verschieden. Der Eine geräth in freudige Aufregung, wird schwatzhaft, fängt an zu singen oder laut zu jauchzen; der Andere wird wehmüthig und schluchzt oder wehklagt; der Eine betet oder singt Wallfahrtslieder, der Andere schimpft oder glaubt sich im Kampfe mit Feinden oder Genossen — kurz man sieht alle Formen des Rausches wie man sie nach dem Genusse der verschiedenen alkoholhaltigen Getränke wahrnimmt. Auch darin besteht eine Gleichheit der Wirkung, daß die Aufregung sich in dem hoch gerötheten Gesichte, dessen glänzende Augen lebhaft hin und her geworfen werden, in den stürmischen oft schwer zu bändigenden und etwas täppischen, ungeordneten Muskelbewegungen, in dem beschleunigten, oft etwas unregelmäßigen Pulse kundgiebt.

Allmählich aber tritt auch bei dem Aufgeregtesten ein ruhiger tiefer Schlaf ein. Der Puls wird wieder langsamer, der Athem schnarchend, das Gesicht zeigt einen ruhigen Ausdruck und die Aeußerungen des Betäubten werden seltener und unverständlich.

Das ist das Stadium der Unempfindlichkeit; es tritt viel früher ein als beim Alkoholrausche, ist nicht so andauernd und hat keine fatalen Nachwirkungen. In diesem Zustande werden zwar die äußeren Reize, welche die Nervenendigungen treffen, durch die Nerven noch dem Rückenmarke und Gehirne zugeleitet, wie wir daraus abnehmen, daß anfangs noch unwillkürlich abwehrende Bewegungen mit einer gewissen Zweckmäßigkeit ausgeführt werden — allein die weitere Fortleitung ist unterbrochen und der äußere Eindruck gelangt wie im tiefen Schlafe nicht mehr zum Bewußtsein. Die Sinne schwinden bei diesem Vorgange fortschreitender Betäubung ganz so wie im natürlichen Schlafe; zuerst wird die Empfindung abgestumpft, dann das Gesicht, zuletzt das Gehör; lange noch, wenn schon der Kranke nicht mehr den Schmerz einer eingreifenden Operation empfindet, ist sein Gehör empfänglich gegen den Schall. Wie mancher Operirte erzählt, daß er Alles, was um ihn vorgegangen, deutlich vernommen habe; es sei ihm wie in einem Zustande des Schlafwachens gewesen, er habe gehört, was der Operateur zu seinen Assistenten gesprochen, er habe auch wohl gemerkt, was man mit ihm mache, allein er selbst sei nicht im Stande gewesen sich zu rühren, seine Glieder seien ihm wie gefesselt gewesen. Daher kommt es auch wohl, daß manche Kranke meinen, Alles empfunden zu haben, wenn sie auch sicher keinen Schmerz hatten. Dieses Stadium der Unempfindlichkeit ist es nun, welches der Arzt in der Regel nicht überschreitet, da es bei den meisten Operationen vollkommen genügt, um dem Kranken die schmerzvollen Eindrücke zu ersparen. Selten und nur in ganz bestimmten Fällen hat man Veranlassung über das Stadium der Unempfindlichkeit hinauszugehen. Auf dasselbe

folgt nämlich ein Zustand der Bewegungslosigkeit, der allgemeinen Lähmung der Muskeln, den wir nur dann herbeiführen, wenn wir wünschen müssen, daß uns die Muskeln gar keinen Widerstand leisten, wie dies z. B. bei der Einrenkung verrenkter Glieder oder der gewaltsamen Streckung gekrümmter Gliedmaßen geschehen kann.

Diese Reihenfolge der Erscheinungen des Aether- oder Chloroformrausches war bald genug beobachtet, und man hatte sich des freudigen Ergebnisses der allseitigen Versuche praktisch längst überall bedient. Die Praxis hatte die Regeln festgestellt, als sich nur zu früh der Mangel einer wissenschaftlichen Einsicht in diese Vorgänge fühlbar machen sollte. In der ersten Zeit der allgemeinen Begeisterung war es die Neuigkeit des Experiments, welche anzog, die Freude an dem Resultate, welches man ohne viele Prüfung hinnahm, und sofort verwerthete. Da hörte man bald hier, bald dort von Unglücksfällen; anfangs glaubte man, es habe sich nur um grobe Unvorsichtigkeit gehandelt; man habe zu viel Chloroform auf einmal gebraucht, sei zu ungestüm zu Werke gegangen, habe nicht bei Zeiten die richtigen Maßregeln ergriffen, oder man habe mit unreinen Mitteln die Betäubung eingeleitet. Als aber aus den berühmtesten Kliniken Nachrichten laut wurden, daß den Bewährtesten und den Besonnensten trotz aller Vorsicht Kranke plötzlich während des Chloroformschlafes gestorben seien, als man nicht mehr der Unerfahrenheit oder der Unvorsichtigkeit zuschreiben konnte, was bei größter Vorsicht zuweilen unvermeidlich schien, als nun auch vielfache Selbstmorde mit dem so sanft und ruhig den Tod herbeiführenden Mittel vorlagen, hatte man Veranlassung die Sache genauer zu prüfen, und an der Hand sorgfältiger Versuche die Ursache der großen Gefahr, in welche man dem Anschein nach die Kranken versetzte, genauer zu erforschen und nach Mitteln und Wegen zu streben, die Gefahr abzuwenden. Ich selbst habe mich an diesen Versuchen be-

theiligt und glaube nicht unwesentlich dazu beigetragen zu haben, daß wir heutzutage der Gefahr ruhiger ins Angesicht schauen können. Die Veranlassung zu meinen Versuchen hatte einer jener Todesfälle gegeben, wie sie damals öfter noch als jetzt vorkamen: ein jüngerer Arzt hatte an einem Studenten eine unbedeutende kleine Operation vornehmen wollen; er begann den kräftigen, blühenden jungen Mann zu chloroformiren; als derselbe kaum einige Züge eingeathmet hatte, war er eine Leiche; alle erdenklichen Mittel wurden vergeblich angewandt, den so plötzlich Dahingerafften zu erretten. Hatte man Recht, dem Arzte einen Vorwurf zu bereiten? — Gewiß nicht! War man doch damals noch den Schrecken des plötzlichen Todes gegenüber fast ganz ungerüstet, hatte die Wissenschaft doch noch keine Wege gefunden denselben abzuwenden. Zahlreiche Versuche haben uns inzwischen gelehrt, auf welchem Wege die Rettung zu suchen ist.

Um die Gefahr ermessen zu können, mußten wir zuerst feststellen, unter welchen Umständen bei so zu sagen normalem, ungestörtem Verlaufe der Chloroformrausch zur tiefsten Betäubung, und aus dieser zum Tode führt. Sie haben vorhin gehört, daß zuletzt ein Zustand allgemeiner Bewegungslosigkeit eintritt, welcher vom Arzte indeß selten gewünscht wird. Man glaubte nun früher, daß zuletzt auch das Herz einfach still stehe und der Tod daher durch *Stillstand des Herzens* eintrete. Man achtete daher auch vorzugsweise auf den Puls, während derselbe doch ein höchst trügerisches und unzuverlässiges Maß für die Gefahr ist. Wenn man ein Thier, etwa einen Hund, eine Katze oder ein Kaninchen mit Chloroform betäubt, so sieht man dieselbe Reihenfolge der Erscheinungen wie beim Menschen eintreten; auch hier folgt der Aufregung die Abstumpfung des Gefühls, der Gefühllosigkeit die Bewegungslosigkeit. Geht man bis an die Gränze des Lebens oder läßt man den Tod eintreten, so beobachtet man aber, wie meine Versuche zuerst unzweifelhaft darthaten, daß keineswegs das Aufhören der Herz-

thätigkeit den Tod unmittelbar einleitet, sondern daß das Aufhören des Pulsschlages vielmehr bereits ein Zeichen des eingetretenen Todes ist. Ehe es so weit kommt, geräth eine andere wichtige, vom Willenseinflusse und dem Bewußtsein unabhängige Bewegung ins Stocken, nämlich die Athembewegung. Das Thier athmet unterbrochen, während das Herz ruhig weiter schlägt; der Athem steht still — noch pulsirt das Herz, ja es kann seine Thätigkeit noch fünf Minuten und länger fortsetzen, nachdem die Athmung längst erloschen ist. Aus diesen Versuchen an Thieren erhellt, daß der Stillstand der Athembewegungen die nächste Ursache des Todes wird. Es wird wohl ziemlich allgemein bekannt sein, daß es die wichtige Aufgabe der Athembewegungen ist, das Blut von gewissen gasförmigen Verbrauchsstoffen zu befreien und dagegen andere einzutauschen. Wir athmen Kohlensäure aus, die unser Blut aus den verschiedenen in Thätigkeit befindlichen Organen des Körpers aufgenommen hat, und athmen dagegen Sauerstoff ein, welcher, die eigentliche Lebensluft, zur Thätigkeit unserer Organe ebenso unentbehrlich ist, wie der Luftzug für den brennenden Ofen. Wie die angehäufte Kohlensäure in einem verschlossenen Ofen das Feuer erstickt, so erstickt auch der thierische Organismus, wenn er nicht mehr seine Kohlensäure abgeben, und dagegen Sauerstoff aufnehmen kann. Nun ist aber dieser Gasaustausch im Blute auch die nothwendige Vorbedingung für die Herzthätigkeit. Das Herz steht wie alle anderen arbeitenden Organe zuletzt still, wenn das Blut nicht mehr durch Zufuhr von Sauerstoff und Abgabe von Kohlensäure erneuert wird, — und so begreift man, wie nothwendig der Stillstand der Athembewegungen auch den Stillstand des Herzens und damit den endgültigen Tod herbeiführen muß.

Nun kann man freilich fragen, wodurch stockt denn die Athmung? Die Antwort lautet, daß die betäubende Einwirkung des Chloroforms auf gewisse Theile des obersten Endes des

Rückenmarks zuletzt die Thätigkeit derselben unterbricht. Wie Aether und Chloroform vom Gehirne und Rückenmarke aus die willkürlichen Muskeln lähmen, so lähmen sie zuletzt auch diejenigen, deren regelmäßiges Spiel dem Willen entzogen und der Aufsicht jener Partieen des s. g. verlängerten Markes überwiesen ist. Wie diese betäubenden Mittel die Brücke abbrechen, welche unser innerstes Dasein mit der Außenwelt durch die Sinne verbindet, wie sie den Willenseinfluß auf unsere Muskeln aufheben, so heben sie zuletzt auch den regulirenden Einfluß auf, den unser Nervensystem unabhängig vom Willen auf die wichtigen Bewegungen des Athemholens und des Herzschlages ausübt. Dabei ist das Herz noch am längsten ihrer lähmenden Herrschaft entzogen — es ist der Muskel, der zuletzt seine Thätigkeit einbüßt, weil er in sich selbst noch gewisse thätige Nervencentren besitzt. Deren Thätigkeit ist aber, wie erwähnt, indirekt abhängig von der Athmung; denn wenn wir nicht mehr athmen, so steht zuletzt auch das Herz still. Vielleicht gelingt es mir, dies Verhältniß der Abhängigkeit der Herzbewegungen und der Athembewegungen vom Gehirn und Rückenmarke und wiederum das Verhältniß dieser zur Außenwelt durch einen Vergleich deutlicher zu machen. Denke man sich das Gehirn und Rückenmark als eine oder mehrere vielfach unter einander verbundene Telegraphenstationen, etwa in dem Hauptquartier eines Feldherrn, an welchen eine Menge von arbeitenden galvanischen Apparaten aufgestellt sind. Sollen die Apparate stets in Gang bleiben, so muß immer wieder frische Säure aufgeschüttet und die verbrauchte ersetzt werden. So arbeiten auch die Apparate im Gehirn und Rückenmark nicht, wenn ihnen kein durch den Athem erfrischtes sauerstoffreiches Blut zugeführt wird. Diese großen Centralstationen haben nun vielfache Verbindungsdrähte mit anderen Stationen. Die einen melden die außen vorgehenden Ereignisse — das sind die Sinnesnerven, welche alle Eindrücke, die

sie empfangen, dem Gehirne zuführen. Dadurch werden wieder Anordnungen angeregt, welche durch andere Drähte an einzelne Stationen hintelegraphirt werden, um dort zur Ausführung zu gelangen. Solche sind die Bewegungsnerven, welche vom Gehirn und Rückenmarke direkt zu denjenigen Muskeln gehen, die nur auf gewisse Befehle, welche von der Centralstation im Gehirne ertheilt werden, arbeiten, wie die willkürlichen Muskeln. Nun giebt es außer den Centralstationen noch gewisse Nebenstationen mit eigenen Apparaten, gleichsam besondere Heerkörper unter selbständigen Führern, die nur eine indirekte Verbindung durch Zwischendrähte mit dem Hauptquartier besitzen. Diese arbeiten ruhig weiter, auch wenn sie keine besondere Befehle erhalten, und die Telegraphenapparate bleiben so lange im Gange, wie die Säure erneuert wird. Sie sind aber zur Erhaltung des Hauptquartiers von größter Wichtigkeit, weil sie die Lieferungen zu überwachen haben, ohne welche jenes nicht existiren kann. Andererseits, ist das Hauptquartier aufgelöst, so erlischt auch die Thätigkeit der Nebenstationen. Mit solchen selbständigen Heerkörpern mit eigenen Apparaten kann man die Athemmuskeln und das Herz vergleichen; die Athemmuskelbewegung ist vom Willen unabhängig, aber noch direkt abhängig von einer Centralstation, die im obersten Rückenmarke gelegen ist. Das Herz hat seine eigene Station und arbeitet so lange fort, wie es sauerstoffreiches Blut bekommt. Es liefert auch dem Gehirn und dem oberen Theile des Rückenmarkes, wie allen übrigen Körpertheilen, das Blut, welches zu ihrer Existenz unentbehrlich ist und welches in den Lungen beim Athmen die nothwendigen Eigenschaften erst erneuert bekommt, ohne die auch die Blutzufuhr allein nicht genügt. Denn, damit die Apparate in Gang bleiben, muß das Blut Sauerstoff in den Lungen eintauschen gegen Kohlensäure. Geschieht dies nicht, so stehen die Apparate still.

Nun hebt das Chloroform die Leitung der Sinnesnerven

zum Gehirne zwar nicht auf, aber es unterbricht dieselbe, und ebenso unterbricht es zeitweise den Einfluß, welchen das Gehirn und das Rückenmark auf die willkürlichen Muskeln übt. Dauert die Wirkung des Chloroforms bis zum äußersten Grade fort, so unterbricht es auch die Leitung vom obersten Theile des Rückenmarks zu den Athemmuskeln; das Blut wird nicht mehr gereinigt. Das Herz, selbständig bis zu einem gewissen Grade wie es ist, arbeitet noch fort, die Circulation des Blutes geht vor sich. Allein da auch der Apparat, welcher die Herzbewegung regelt, zum Fortarbeiten sauerstoffhaltiges Blut bedarf, so hört seine Thätigkeit auf, und nun steht Alles still — der Tod tritt ein. Der so künstlich zusammengesetzte Organismus kann nicht weiter fortarbeiten, weil die Bedingungen zur Arbeit seiner einzelnen Theile erloschen sind.

Darin also besteht eine unzweifelhafte Gefahr des Chloroforms, sowie aller bisher angewandter einschläfernder und betäubender Mittel, daß sie bei zu weit getriebener Einwirkung zuletzt die Leitung vom Gehirn zu den Athemmuskeln unterbrechen, die Erneuung des Blutes in den Lungen aufheben und so recht eigentlich den Tod durch Erstickung herbeiführen können.

Dies ist die Antwort, welche die Wissenschaft auf die Frage nach der nächsten Todesursache gegeben hat, wenn die Wirkung des Chloroforms bis zum äußersten Grade fortgesetzt wird. Nun aber entsteht die weitere Frage, ob es denn nicht möglich ist, die Athmung, d. h. die Erneuung des Sauerstoffs im Blute und die Reinigung des letztern von seiner Kohlensäure so lange in Gang zu halten, bis der Chloroformrausch vorüber gegangen ist, und das verlängerte Mark wieder selbständig die Leitung der Athembewegungen übernimmt? In der That haben unsere Experimente auch die Lösung dieser Frage ergeben. Die Athembewegungen bestehen im Wesentlichen darin, daß die Athemmuskeln, besonders das Zwerchfell, den

elastischen Brustkasten erweitern, indem sie die Rippen auseinanderziehen. Vermöge des Luftdruckes strömt nun die Luft in die Lungen ein und vermittelt den besprochenen Gasaustausch im Blute. Erschlaffen jetzt die Brustmuskeln, so fällt der Brustkorb vermöge seiner Elasticität wieder zusammen. Dieses Spiel erfolgt rhythmisch in der Minute etwa 16 bis 20mal. Das Ausathmen ist also wesentlich ein passives Zusammenfallen des Brustkorbes, das Einathmen eine Folge der kräftigen Zusammenziehung der Athemmuskeln. Die Impulse zu der letzteren gehen von dem verlängerten Marke aus. Man kann die Athembewegungen auf verschiedene Weise künstlich in Gang erhalten. Einmal braucht man nur die Nerven, welche zu den Athemmuskeln gehen und die gewöhnlich ihre Impulse von der Centralstation im verlängerten Marke erhalten, sobald wie diese Impulse nicht mehr ertheilt werden oder, um im Bilde zu sprechen, sobald die galvanischen Apparate dort nicht mehr arbeiten, mit einer galvanischen Batterie in Verbindung zu setzen, oder, wie man gewöhnlich sagt, durch einen electrischen Strom zu reizen. Geschieht dies, so erfolgt eine Zusammenziehung aller Athemmuskeln und damit eine tiefe Einathmung. Wiederholt man die Reizung etwa alle 4 Secunden, so erhält man ein ganz regelrechtes Ein- und Ausathmen. Da die hauptsächlichsten Athemnerven an der Seite des Halses so gelegen sind, daß man sie durch die Haut hindurch ganz leicht electrisiren kann, so gelingt es in der That ohne besondere Schwierigkeit, eine künstliche Einathmung hervorzurufen. Ja man kann, wie ich dies an mir selbst und an Andern erprobt habe, durch einen galvanischen Strom von genügender Stärke wider den Willen Einathmungsbewegungen erzwingen. Die Ausathmung erfolgt hinterher von selbst. Auf diese Weise habe ich nun in der That bei Thieren, die durch Einathmen von Chloroformdämpfen so tief betäubt waren, daß die Athembewegungen zwei, fünf, ja sieben Minuten und darüber stillgestanden hatten, die

zum Tode ermattete Herzthätigkeit wieder in Gang gebracht, die Athmung unterhalten und das Leben gerettet. Ja ich habe bei Katzen den Versuch noch dann gelingen sehen, wenn auch das Herz schon bis zwei Minuten lang nicht mehr schlug und die Thiere unzweifelhaft ohne die Hülfe des electrischen Stromes nicht wieder zum Leben erwacht wären. Und dies ist mir an einem und demselben Thiere drei und vier Mal nacheinander im Laufe derselben Stunde geschehen. Dasselbe läßt sich auch beim Menschen ausführen. Allein diese Galvanisirung der Athemnerven ist ein viel feinerer Versuch, als die früher wohl namentlich von einigen französischen Chirurgen, z. B. von dem berühmten Jobert de Lamballe empfohlene Durchleitung eines electrischen Stromes durch den ganzen Körper. Eine solche kann nur neben unvollkommenen Athembewegungen eine Reihe ganz zweckloser und störender Zuckungen bewirken.

Für den praktischen Gebrauch kommt, abgesehen von der Schwierigkeit, die sich durch einige Uebung bald überwinden läßt, in Betracht, daß man den electrischen Apparat nicht immer sofort zur Hand und im Gange hat, um bei einem vorhandenen Chloroformtode denselben zur Lebensrettung benutzen zu können. In der That hat man ihn bei den meisten vorgekommenen Unglücksfällen in der Regel erst nach einer kürzeren oder längeren Frist — und dann meistens ganz erfolglos angewendet. Wie erwähnt ist aber eine Viertelstunde schon viel zu lang und die kostbare Zeit, binnen deren noch Rettung möglich ist, dauert nur wenige Minuten.

Nun giebt es glücklicher Weise noch eine Anzahl anderer Methoden der künstlichen Einathmung, die viel leichter gelingen, welche kurz zu schildern mir gestattet sein möge.

Zunächst liegt es nahe, einem erstickten Menschen Luft von Mund zu Mund einzublasen. Allein diese gelangt nur theilweise in die Lungen, da mehr noch in den Magen geht, und sodann muß man sich hüten, ausgeathmete Luft einzublasen.

Sicherer ist es jedenfalls eine Röhre in den Kehlkopf einzuführen, und die Luft mittelst eines Blasebalges alle vier Secunden in die Lunge einzublasen, und sodann durch Druck auf den Brustkasten wieder zu entfernen. Dieses Verfahren ist recht brauchbar, doch giebt es noch einfachere.

Da der Brustkasten durch die knorpeligen Ansätze der Rippen sehr elastisch ist, so kann man ihn auch mechanisch durch Druck verkleinern; läßt man mit dem Drucke nach, so dehnt sich der Brustkorb wieder aus und die Luft muß einströmen. Auf diese Weise kann man so gut wie durch Erweiterung des Brustkorbes einen Luftwechsel erzielen. Die Erfahrung hat ergeben, daß dieser Luftwechsel vollkommen ausreicht, um das Blut mit Sauerstoff zu versehen. Man kann durch methodisch eintretenden und nachlassenden Druck mit den Händen auf den untern Theil des Brustkorbes das Athmen künstlich ersetzen. Noch bequemer ist eine jetzt schon vielfach erprobte Methode, welche der berühmte englische Physiolog Marshall Hall zuerst bei Erstickten und Ertrunkenen empfahl und welche jetzt in England bei Schiffbrüchigen schon allgemeines Volksgut geworden ist. Ich habe dieselbe Methode bei bis zum Tode chloroformirten Thieren, sowie auch bei Menschen, die in Chloroformerstickungsgefahr waren, mit großem Nutzen erprobt. Sie besteht darin, daß man den Erstickten abwechselnd vom Rücken auf den Bauch und wieder zurückwälzt. Dadurch wird rhythmisch Bauch und Brust zusammengedrückt, so daß die Luft mit hörbarem Geräusche der Brust entströmt, und wenn der Körper die Rückenlage wieder einnimmt, dehnt sich der Brustkasten wieder aus, und die Luft dringt in die Lungen ein. Endlich kann man auch sehr zweckmäßig durch abwechselndes Erheben beider Arme über den Kopf und Herabsenken derselben die künstliche Athmung einleiten.

Diese letztgenannten Methoden sind nun so leicht und einfach auszuführen, daß sie auch in ganz ungeübten Händen

nicht mißlingen können, wenn sich nur Einer findet, der im rechten Augenblicke so viel Geistesgegenwart behält, um sofort die künstliche Athmung einzuleiten.

Aus dem Gesagten wird, so hoffe ich, die beruhigende Ueberzeugung gewonnen werden, daß wir nicht bloß die geheimnißvolle Todesursache beim Chloroformtode kennen, sondern auch der Gefahr kühn ins Auge schauen dürfen, da wir ein Mittel besitzen, um sie rechtzeitig abzuwenden.

Allein sehr selten hat man überhaupt Veranlassung, die Wirkung des Chloroforms so weit zu treiben, daß die Gefahr der Lähmung der Athembewegungen und des Herzstillstandes an den Kranken herantritt. Gewöhnlich lassen wir mit dem Chloroform reichlich atmosphärische Luft einathmen, um dem Blute die nöthige Erneuerung seines Sauerstoffs darzubieten, und die meisten Chloroformirten bieten bei geschickter Leitung der Chloroformnarkose das Bild ruhig Schlafender dar, an welchen wir selbst langwierige Operationen in aller Ruhe vollziehen können. Hat man doch, meiner Ansicht nach mit Recht, auch bei schmerzhaften Geburten den Frauen den Schmerz durch Chloroformeinathmungen erspart. Wenn Aberglaube und Pietismus sich gegen solche Anordnungen der Aerzte sträuben, weil sie behaupten, es widerstreite der göttlichen Ordnung, die von der Natur uns auferlegten Schmerzen zu umgehen, so vergesse man nicht, daß der Verstand uns ohne Zweifel dazu gegeben ist, daß wir ihn gebrauchen sollen; und daß es auch die göttliche Ordnung ehren heißt, wenn wir die Erfindungen des menschlichen Scharfsinnes nicht unbenutzt lassen.

Nun giebt es freilich Unglücksfälle, und ihre Zahl ist nicht die geringere, wo der Tod während des Chloroformirens eintrat, jedoch keineswegs nachdem die Chloroformbetäubung alle geschilderten Stadien durchlaufen hatte, sondern schon in früherer Zeit, ganz im Beginn der Betäubung, ja wenn noch nicht einmal das Gefühl ganz erloschen war. Auch hier-

über hat die Beobachtung und das Experiment Aufschluß ertheilt. Bei weitem die größere Mehrzahl dieser Fälle läßt sich auch wieder auf mangelhaftes Athemholen zurückführen. Theils gerathen die Athembewegungen oft schon früh ins Stocken, theils kann Erstickungsgefahr dadurch eintreten, daß die Betäubten den Schleim, der sich im Munde oder in der Kehle sammelt, nicht gehörig aushusten, weil sie den Reiz nicht empfinden; theils endlich, und dies ereignet sich ziemlich oft, sinkt ihnen die Zunge so zurück, daß dieselbe den Kehldeckel zudrückt. Schon die Alten wußten, daß man durch ein sogenanntes Verschlucken der eigenen Zunge sich ersticken kann, und noch jetzt soll diese Art des Selbstmordes bei den Negersklaven zuweilen geübt werden. In solchen Fällen treten sofort die Zeichen der Erstickung auf; man braucht nur den Schleim aus der Kehle zu entfernen oder die Zunge hervorzuziehen, um den Athem wieder frei zu machen und jede Gefahr abzuwenden.

Eine letzte Todesursache kann aber auch direkt vom Herzen ausgehen, indem dasselbe stillsteht, ehe noch der Athem ausgeblieben ist. Mit andern Worten, es giebt Fälle, in welchen der Chloroformirte in eine tiefe Ohnmacht verfällt. Diese ist dann doppelt gefährlich, weil die gewöhnlichen Reizmittel, die wir bei Ohnmachten anwenden, nicht mehr empfunden werden und daher wirkungslos bleiben. Auf die üblichen Riechmittel erwacht der Kranke nicht, das Anspritzen von kaltem Wasser, das Horizontallegen des Kopfes helfen nichts. Auch stärkere, sonst heftigen Schmerz erregende Mittel, wie z. B. Aufträufeln brennenden Siegellacks sind nutzlos, weil sie nicht ausreichen, das Gehirn zur Thätigkeit zu reizen. Hier ist auch wieder die künstliche Athmung das sicherste Hülfsmittel, weil ein sauerstoffreiches Blut auch für die Herzbewegung das sicherste Reizmittel ist. Allein diese Fälle sind ohne Zweifel die schlimmsten, und aus ihnen haben die Aerzte die Regel entnommen, bei Menschen, die sehr zu Ohnmachten geneigt sind,

insbesondere bei Herzkranken mit der Darreichung des Chloroforms äußerst vorsichtig zu sein.

Ich bin oft gefragt worden, ob denn nicht die Chloroformbetäubung auch für den Arzt eine große Erleichterung mit sich führe, da es ihm doch angenehm sein müsse, wenn der Patient seine Schmerzen nicht empfinde und wenn er gar keinen Widerstand bei einer Operation zu leisten im Stande sei? Aus dem Gange meiner Betrachtungen wird man leicht abnehmen, daß ich diese Frage nicht bejahen kann. Die Betäubung des Kranken erhöht die Verantwortlichkeit, die man bei einer Operation übernimmt; man ist nicht bloß genöthigt, auf die Operation selbst seine ganze oft sehr große geistige Anstrengung zu verwenden, sondern muß seine Aufmerksamkeit theilen und sie zugleich auf den Verlauf der Betäubung richten. Dadurch ist ohne Zweifel schon manches Unglück herbeigeführt worden. Es ist deshalb eine allgemein gültige Regel, daß bei Operationen ein erfahrener Arzt besonders dazu angestellt wird, um allein die Chloroformirung zu leiten und seine ungetheilte Aufmerksamkeit allein dieser zuzuwenden. Er betäubt nicht bloß den Kranken, sondern er achtet fortwährend darauf, ob auch der Chloroformirte Athem holt, ob sein Puls regelmäßig schlägt, und schafft sofort die nöthige Abhülfe, wenn nur die geringste Störung eintritt. In großen Städten giebt es sogar Aerzte, die fast nur sich damit abgeben, bei Operationen und Entbindungen die Kranken zu chloroformiren, wie in allen Kliniken die Betäubung der Kranken einem erfahrenen Gehülfen ständig übertragen ist. So sind wir denn in der glücklichen Lage, auch die schmerzhaftesten Operationen unseren Kranken wie ein glückliches Traumbild vorüberzuführen, und gewöhnlich erwacht der Kranke mit heiterem Lächeln und fragt, ob man denn noch nicht anfangen wolle. Er glaubt es nicht, wenn man ihm sagt, daß Alles glücklich vorüber ist. Die Befriedigung und Beruhigung, welche dadurch dem Kranken bereitet wird, wiegt die verdop-

pelte Sorge des Arztes auf — denn die schönste Aufgabe des letzteren bleibt es, die Leiden der Menschheit zu mindern.

Uebrigens hat man die Gefahr der Chloroformnarkose auch sehr übertrieben. Berücksichtigt man, daß Tausende und Abertausende jährlich chloroformirt werden, ja daß seit der Einführung der Betäubung die Zahl der glücklich Chloroformirten sich auf Millionen beläuft, so verschwindet dagegen die Zahl der Unglücksfälle vollständig, indem man in der langen Reihe von 20 Jahren höchstens 150 Fälle aus der ärztlichen Literatur zusammenbringen kann, in welchen es nicht gelang, die Betäubten aus dem gefährlichen Zustande wieder zu erwecken. Ich bemerke ferner, daß in den letzten zehn Jahren, seit wir mit den Ursachen der Gefahr und den Mitteln, ihr zu begegnen, vertrauter geworden sind, die Zahl der tödtlich abgelaufenen Fälle sich ganz erheblich vermindert hat. Jeder beschäftigte Chirurg wird von mehr als einem Falle zu erzählen wissen, in welchem er wegen des Lebens seiner chloroformirten Patienten in der größten Sorge war; wenn man aber den Kopf nicht verliert und nicht mit nutzlosen Versuchen den günstigen Augenblick verstreichen läßt, so wird es nur in den seltensten Fällen mißlingen, das gefährdete Leben wieder zu erwecken. Ich habe schon einmal länger als eine Viertelstunde bei einem schwer bedrohten Patienten, dessen Athem und dessen Puls völlig stillstanden, die künstliche Athmung unterhalten und das Leben wiederkehren sehen. So groß wie die Besorgniß, so viel größer ist die Freude des glücklichen Ausganges.

Sie sehen daraus, daß wir die Gefahr recht wohl kennen, daß wir ihr aber auch zu begegnen wissen. Es versteht sich von selbst, daß man unter solchen Umständen wegen ganz unbedeutender Operationen, die mit einem rasch vorübergehenden Schmerze verbunden sind, nicht zum Chloroform greifen wird, sondern daß man dasselbe nur in solchen Fällen benutzt, in welchen wirklich die Höhe des Schmerzes die Gefahr, in welche

der Patient durch die Darreichung des Chloroforms versetzt wird, einigermaßen aufwiegt. Unerfahrenen kann daher auch das Chloroform nicht in die Hände gegeben werden.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Frage erläutern, die Mancher wohl aufwerfen mag, ob es nämlich denn nicht gelingen dürfte, die Gefahr ganz zu beseitigen und Mittel zu finden, welche jenen bedenklichen Zustand gar nicht herbeiführen und dennoch das Bewußtsein so umschleiern, daß der Kranke die Schmerzen nicht fühlt. Leider ist die Aussicht auf eine solche Entdeckung äußerst gering. Es liegt in der Natur unseres Organismus, daß ein Mittel von solcher Mächtigkeit, welches die Brücke zwischen der Außenwelt und unserem Bewußtsein abbricht, auch zugleich die Centralorgane der Athem- und Herzbewegungen bei intensiverer Einwirkung lähmen muß. Wenn wir das Chloroform einathmen, so dringt es in das Blut ein; mit dem Blute wird es ebenso wie der Spiritus, den ein Trinker genossen hat, dem Gehirn zugeführt, und wir sind nicht im Stande, das Chloroform von jenen wichtigen Centralapparaten zurückzuhalten, da es eben mit dem Blute kreist. So liegt es nahe, das Suchen nach einem ähnlichen Mittel ganz aufzugeben und einen ganz anderen Weg einzuschlagen, nämlich den, die Empfindlichkeit bloß örtlich abzustumpfen, ohne das Bewußtsein zu betäuben und unseren Geist in einen Zustand zu versenken, der noch über den tiefsten Schlaf hinausgeht. *Oertlich betäubende Mittel* wären danach allerdings das Beste, was wir zu erstreben hätten. Man hat diesen Weg längst betreten — leider sind aber die Erfolge weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Man hat sowohl den Schwefeläther, als das Chloroform theils aufgepinselt, theils mit kleinen Läppchen aufgelegt, theils selbst in neuester Zeit in die Gewebe selbst hineingespritzt. Man hoffte dadurch sowohl den Schmerz in schmerzhaften Theilen abzustumpfen, als auch die Empfindlichkeit der Gefühlsnerven so herabzusetzen, daß man

in die Gewebe einschneiden könnte, ohne eine Schmerzempfindung hervorzurufen. Allein weder diese noch verwandte Stoffe haben sich bewährt. In den meisten Fällen gelingt es nicht einmal, eine Abstumpfung des Gefühls gegen leichtere Einwirkungen zu erzielen. Wenn sich die Einspritzungen schmerzstillender Stoffe, wie namentlich des Morphiums, unter die Haut, in neuerer Zeit so viel Vertrauen erworben haben, daß man selbst den Vorwurf erheben könnte, daß viel zu viel subcutem injicirt wird, so sind dieselben doch lediglich bei von selbst entstandenen Schmerzen nützlich und gegen den Schmerz, den eine Operation hervorruft, ohne jede Wirksamkeit. Es ist allgemein bekannt, daß auch die Kälte eine gefühl-abstumpfende Wirkung besitzt. Von Kälte erstarrte Finger sind bis zu einem gewissen Grade unempfindlich. Man hat deshalb den Versuch gemacht, durch Stunden lang fortgesetztes Auflegen von Eis das Gefühl so abzustumpfen, daß wenigstens Schnitte durch die sehr empfindliche Haut nicht wahrgenommen werden — allein auch diese Hoffnung hat sich als eine trügerische erwiesen. Die Unempfindlichkeit wird bei allen diesen Mitteln nur auf die Tiefe weniger Linien bewirkt, und das reicht bei den meisten Operationen nicht aus.

Es ist hier demnach noch eine Aufgabe zu lösen, und vielleicht gelingt es in Zukunft, auch diesen Wunsch noch erfüllt zu sehen und so dem segensvollsten Mittel auch noch die Gefahr zu benehmen, mit der seine Anwendung bis jetzt noch immerhin in einem gewissen Grade verknüpft ist. Nichtsdestoweniger werde ich wohl auf keinen Widerspruch stoßen, wenn ich den Inhalt dieses Vortrages nochmals in den Worten zusammenfasse: die Anwendung des Chloroforms gehört zu den größten Wohlthaten, mit welchen das neunzehnte Jahrhundert die leidende Menschheit beschenkt hat.

(312)

Berlin. Druck von Gebr. Unger (C. Unger), Königl. Hofbuchdrucker.